



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
**Bundesamt für Energie BFE**

# PROGRAMM KLEINWASSERKRAFTWERKE

## Potenzialanalyse Kleinwasserkraftwerke - Vorstudie zu Kraftwerken an Fliessgewässern

### Zusammenfassung

Ausgearbeitet durch

**Dr. Martin Baur, e concept AG**

**Reto Dettli, e concept AG**

**Prof. Dr. Rolf Weingartner, GIUB**

**Daniel Viviroli, GIUB**

**Pascal Imhof, GIUB**

**Monika Fässler, GIUB**

**Hubert Gerhardinger, GIUB**



Lavaterstrasse 66  
8002 Zürich

Tel. 01 286 75 75 Fax. 01 286 75 76  
[econcept@econcept.ch](mailto:econcept@econcept.ch)



Geographisches Institut  
**Gruppe für Hydrologie**

Hallerstrasse 12  
3012 Bern

Tel. 031 631 88 74 Fax. 031 631 80 15  
[wein@giub.unibe.ch](mailto:wein@giub.unibe.ch)



**Programm  
Kleinwasserkraftwerke**  
[www.kleinwasserkraft.ch](http://www.kleinwasserkraft.ch)



## **Impressum**

Datum: 7.6.2006

### **Im Auftrag des Bundesamt für Energie**

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen

Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 31 322 56 11, Fax +41 31 323 25 00

[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

BFE-Bereichsleiter: [bruno.guggisberg@bfe.admin.ch](mailto:bruno.guggisberg@bfe.admin.ch)

Projektnummer: 101480

**Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.**

## Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Vorstudie ist die Entwicklung eines Konzepts für eine möglichst genaue Abschätzung des vorhandenen technischen Potenzials für Kleinwasserkraftwerke in der ganzen Schweiz. Dazu wurden zwei unterschiedliche Ansätze verwendet:

- Eine Bottom-up Analyse der Firma **e c o n c e p t** AG.
- Eine Top-down Analyse des Geographischen Instituts der Uni Bern (Gruppe für Hydrologie).

Im Rahmen der Bottom-up Analyse wurden die beiden Kantone Zürich und St. Gallen sowie im Speziellen die Einzugsgebiete der Thur und der Töss untersucht. Die Top-down Analyse beschränkt sich aus Gründen des Aufwands auf die Töss.

In der Bottom-up Analyse wurden die kantonalen Wasserrechtsregister und Sanierungsberichte Restwasser ausgewertet. Die beiden kantonalen Fallstudien für Zürich und St.Gallen haben gezeigt, dass die vorhandenen Unterlagen und Daten für eine Potenzialschätzung ausreichend sind und mit begrenztem Aufwand beschafft und ausgewertet werden können. Durch die in diesen Unterlagen identifizierten stillgelegten KWKW konnte eine Schätzung über das technische Potenzial an den entsprechenden Gewässern gemacht werden. Für die Töss konnte so ein technisches Potenzial von 470 kW ermittelt werden. Durch die in den Sanierungsberichten teilweise vorhandenen Angaben über die Wahrscheinlichkeit der Wiederinbetriebnahme gewisser stillgelegter Kraftwerke können auch Aussagen über die Realisierbarkeit dieser ermittelten Potenziale angestellt werden, wobei für die Töss lediglich ca. 100 kW dieser 470 kW als wirtschaftlich realistisches Potenzial charakterisiert werden können.

Auch bestehende Dotierkraftwerke sind in den Sanierungsberichten identifiziert, das Potenzial für neue Dotierkraftwerke lässt sich mit den Angaben der Sanierungsberichte abschätzen und zwar durch die Betrachtung von Kraftwerken ab einer bestimmten Grösse, deren Restwassermengen erhöht wurden. Dadurch können die für ein Dotierkraftwerk möglichen Standorte eruiert und in einer gezielten Erhebung ermittelt werden.

Da sich die Datenlage in den Kantonen unterscheidet, lassen sich voraussichtlich nicht für alle Kantone die Aussagen in der selben Detailtreue machen. Grundsätzlich empfiehlt sich je nach Datenlage ein kantonsspezifisches Vorgehen.

In der Top-down Analyse wurde durch die Gruppe für Hydrologie der Universität Bern untersucht, wie das KWKW-Potenzial eines beliebigen Gewässerabschnittes ermittelt werden kann. Um die Nutzungsmöglichkeiten für KWKW innerhalb der Töss abzu-

schätzen, wurden durch GIS-gestützte Gelände- und Gerinneanalysen sowie durch hydrologische Modellierungen Potenzialkarten für bestimmte Einzugsgebiete erstellt.

Letztere stellen das Leistungspotenzial für jeden Gewässerabschnitt dar. Das dadurch ermittelte maximale Gesamtpotenzial im Testgebiet der Töss beträgt insgesamt 27'000 kW. Dabei handelt es sich um ein in der Praxis nicht erreichbares Gesamtpotenzial, das nur zustande käme, falls absolut jeder Gewässerabschnitt der Töss für die Wasserkraft genutzt würde. Auf der Grundlage der Potenzialkarten lassen sich aber beispielsweise auch jene Gewässerabschnitte herausfiltern, welche die höchsten Leistungspotenziale innerhalb des betrachteten Einzugsgebietes aufweisen, welche also für eine zukünftige Nutzung am Erfolg versprechendsten sind.

Durch die gute hydrologische Datenlage in der Schweiz sind bei der Top-down Analyse in der Regel gute bis sehr gute Ergebnisse zu erwarten, wobei sich allerdings die Vorgehensweise nur für reliefiertes Gelände (Grossteil der Schweiz ohne tieferes Mittelland) eignet und die notwendige manuelle Nachbereitung und eigene Programmierung relativ aufwändig sind.

Beide hier untersuchten Ansätze liefern also die gewünschte Abschätzung des Potenzials für KWKW in der Schweiz. Die Wahl der Methode hängt schlussendlich vom Hintergrund, den Anforderungen und dem Verwendungszweck der Potenzialschätzungen ab.

Die Bottom-up Analyse erlaubt mit begrenztem Aufwand eine Analyse des ungenutzten Potenzials in stillgelegten Wasserkraftanlagen. Diese könnten aufgrund der bestehenden Konzessionen kurz bis mittelfristig reaktiviert werden. Für das Eruiieren von Standorten für neue Anlagen führt die Top-down Analyse zu aussagekräftigen Resultaten. Die Analysen müssten sich aus Gründen des Aufwandes auf klar definierte Einzugsgebiete und Regionen beschränken. Der Realisierungszeitraum zur Nutzung der günstigen Voraussetzungen für neue Kleinwasserkraftwerke ist mittel- bis langfristig.